

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 0 月 3 0 日  
Date of Application:

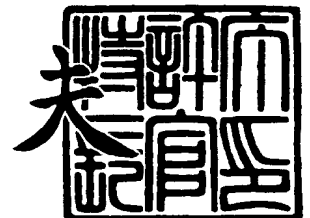
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 3 7 0 9 7 7  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 3 7 0 9 7 7 ]

出      願      人                      日 本 精 工 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年    2 月 2 7 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 203266  
【提出日】 平成15年10月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 F16C 29/08  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目 5 番 5 0 号 日本精工株式会社内  
    【氏名】 徐 ▲う え い▼  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000004204  
    【氏名又は名称】 日本精工株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100066980  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 森 哲也  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100075579  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 内藤 嘉昭  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100103850  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 崔 秀▲てつ▼  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 001638  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0205105

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

両側部に軸方向に延びる転動体転動溝を有して軸方向に延長された案内レールと、該案内レールの前記転動体転動溝に対向する転動体転動溝を有し、これらの両転動体転動溝間に挿入された転動体としての多数のころの転動を介して軸方向に沿って相対移動可能に前記案内レールに跨架されたスライダと、互いに隣り合う前記ころ間に介装されたセパレータ本体及び該ころの軸方向の少なくとも一方の端面に面するように配置されて前記セパレータ本体と一体に設けられた腕部を有するセパレータとを備え、

前記スライダは、軸方向に貫通する転動体通路を有するスライダ本体と、前記両転動体転動溝間と前記転動体通路とを連通する湾曲状の方向転換路を有して前記スライダ本体の軸方向の両端面に固定された一対のエンドキャップとを具備し、

更に、前記両転動体転動溝間、前記方向転換路及び前記転動体通路を前記ころが循環する際に前記セパレータの前記腕部を前記ころの循環方向に沿って案内する案内溝が設けられた直動案内軸受装置であって、

前記方向転換路の領域における前記案内溝の R 円弧状の内周壁に該方向転換路の内側方向に逃げる逃げ部を設けたことを特徴とする直動案内軸受装置。

**【請求項 2】**

前記逃げ部は、該逃げ部を設ける前の前記方向転換路領域の前記案内溝の内周壁の R 円弧より曲率半径の大きい単一 R 円弧形状とされていることを特徴とする請求項 1 に記載した直動案内軸受装置。

**【請求項 3】**

前記案内溝の内周壁の R 円弧の曲率中心を通過して該 R 円弧を略二等分する線の延長線上に前記逃げ部の曲率中心を位置させて該逃げ部を前記延長線の両側 45° ずつで 90° の R 円弧形状としたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載した直動案内軸受装置。

**【請求項 4】**

前記逃げ部を、該逃げ部の周方向の両側に位置する前記案内溝の内周壁と円弧及び／又は直線で接続したことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載した直動案内軸受装置。

## 【書類名】明細書

## 【発明の名称】直動案内軸受装置

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えば工作機械や射出成形機等の産業機械分野等に用いられる直動案内軸受装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来この種の直動案内軸受装置としては、例えば図8に示すものが知られている。

この直動案内軸受装置は、軸方向に延びる案内レール1と、該案内レール1上に軸方向に相対移動可能に跨架されたスライダ2とを備えている。

案内レール1の幅方向の両側面にはそれぞれ軸方向に延びる転動体転動溝3が片側二条列ずつ、合計4条列形成されており、スライダ2のスライダ本体2Aには、その両袖部4の内側面にそれぞれ転動体転動溝3に対向する転動体転動溝5が形成されている。

## 【0003】

両転動体転動溝3、5の間には転動体としての多数の円筒ころ6が転動自在に装填され、これらの円筒ころ6の転動を介してスライダ2が案内レール1上を軸方向に沿って相対移動できるようになっている。

この移動につれて、案内レール1とスライダ2との間に介在する円筒ころ6は転動してスライダ2の軸方向の端部に移動するが、スライダ2を軸方向に継続移動させていくためには、これらの円筒ころ6を無限に循環させる必要がある。

## 【0004】

このため、スライダ本体2Aの袖部4内に更に軸方向に貫通する孔7を形成して該孔7に内部が円筒ころ6の通路（転動体通路）8aとされた循環チューブ8を嵌め込むと共に、スライダ本体2Aの軸方向の両端にそれぞれ転動体循環部品としての一对のエンドキャップ9をねじ等を介して固定し、このエンドキャップ9に上記両転動体転動溝3、5間と上記転動体通路8aとを連通する円弧状に湾曲した方向転換路10（図9参照）を形成することにより、円筒ころ6の無限循環軌道を形成している。

ところで、無限循環する多数の円筒ころ6はころ軸を中心に同一方向に回転するため、互いに隣り合う円筒ころ6同士が接触した場合、その接触部分のころ速度の向きは互いに逆方向になり、それにより発生する力は円筒ころ6の円滑な転動を妨げることになる。

## 【0005】

また、転動体に円筒ころ6を使用することで、ボールを使用する場合に比べて剛性及び負荷能力が高くなる反面、走行中の円筒ころ6の軸振れ、いわゆるスキューが発生して作動性を悪化させる要因になる。

このような事情から、従来においては、互いに隣り合う円筒ころ6間にセパレータ20を介装することで、円筒ころ6同士の直接接触を防止すると共に、前記スキューを抑制し、これにより、スライダ2の走行を滑らかにすると共に、走行中の騒音低減を図るようにしている。

## 【0006】

セパレータ20は、互いに隣り合う円筒ころ6間に介装されるセパレータ本体21と、該円筒ころ6の軸方向の両端面を挟むように配置されて前記セパレータ本体21と一体に設けられた腕部22とを備えており、セパレータ本体21の円筒ころ6の外周面に対向する部分には該円筒ころ6の外周形状に応じた凹曲面が形成されている。なお、図8において符号23は案内レール1の外側面とスライダ2の内側面との間に配置されたセパレータ案内部材である。

そして、両転動体転動溝3、5間、方向転換路10及び転動体通路8aを円筒ころ6が循環する際には、セパレータ20の腕部22は、前記セパレータ案内部材23、前記転動体通路8a及び前記方向転換路10にそれぞれ設けられた案内溝24によって円筒ころ6の循環方向に沿って案内されるようになっている。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

上記従来の直動案内軸受装置においては、案内溝 24 の溝幅は、円筒ころ 6 が直線運動する領域及び方向転換路 10 の領域共に同一幅とされているため、直線運動領域ではセパレータ 20 のセパレータ本体 21 の凹曲面に円筒ころ 6 が密着して腕部 22 が案内溝 24 に沿って円滑に案内される。

しかしながら、図 9 に示すように、セパレータ 20 が R 円弧状の方向転換路領域に進入して傾いた場合には、該セパレータ 20 の腕部 22 が案内溝 24 の内周壁と干渉（図 10 参照）して、セパレータ本体 21 の凹曲面に円筒ころ 6 が密着した状態で循環することができなくなり、この結果、円筒ころ 6 のころ間隔が変動して振動が生じやすくなり、また、セパレータ 20 の寿命も短くなるといった問題が生じる虞れがある。

本発明はこのような不都合を解消するためになされたものであり、方向転換路領域でセパレータの腕部が案内溝の内周壁に干渉するのを防止することで、ころがセパレータ本体に密着した状態で転動することができるようにして方向転換路領域でのころ間隔の変動を防止し、これにより、振動を抑制して安定した作動を確保することができると共に、セパレータの寿命の長寿命化を図ることができる直動案内軸受装置を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記目的を達成するために、請求項 1 に係る発明は、両側部に軸方向に延びる転動体転動溝を有して軸方向に延長された案内レールと、該案内レールの前記転動体転動溝に対向する転動体転動溝を有し、これらの両転動体転動溝間に挿入された転動体としての多数のころの転動を介して軸方向に沿って相対移動可能に前記案内レールに跨架されたスライダと、互いに隣り合う前記ころ間に介装されたセパレータ本体及び該ころの軸方向の少なくとも一方の端面に面するように配置されて前記セパレータ本体と一体に設けられた腕部を有するセパレータとを備え、

前記スライダは、軸方向に貫通する転動体通路を有するスライダ本体と、前記両転動体転動溝間と前記転動体通路とを連通する湾曲状の方向転換路を有して前記スライダ本体の軸方向の両端面に固定された一対のエンドキャップとを具備し、

更に、前記両転動体転動溝間、前記方向転換路及び前記転動体通路を前記ころが循環する際に前記セパレータの前記腕部を前記ころの循環方向に沿って案内する案内溝が設けられた直動案内軸受装置であって、

前記方向転換路の領域における前記案内溝の R 円弧状の内周壁に該方向転換路の内側方向に逃げる逃げ部を設けたことを特徴とする。

## 【0009】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 において、前記逃げ部は、該逃げ部を設ける前の前記方向転換路領域の前記案内溝の内周壁の R 円弧より曲率半径の大きい単一 R 円弧形状とされていることを特徴とする。

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 又は 2 において、前記案内溝の内周壁の R 円弧の曲率中心を通過して該 R 円弧を略二等分する線の延長線上に前記逃げ部の曲率中心を位置させて該逃げ部を前記延長線の両側 45° ずつで 90° の R 円弧形状としたことを特徴とする。

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項において、前記逃げ部を、該逃げ部の周方向の両側に位置する前記案内溝の内周壁と円弧及び／又は直線で接続したことを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明によれば、方向転換路の領域における前記案内溝の R 円弧状の内周壁に該方向転換路の内側方向に逃げる逃げ部を設けているので、方向転換路領域でセパレータの腕部が案内溝の内周壁に干渉しなくなるところがセパレータ本体に密着した状態で転動すること

が可能となる。

この結果、方向転換路領域でのころ間隔の変動を防止することができ、これにより、振動を抑制して安定した作動を確保することができると共に、セパレータの寿命の長寿命化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態の一例を図を参照して説明する。

図1は本発明の実施の形態の一例である直動案内軸受装置のころ軌道を説明するための説明図、図2は逃げ部を説明するための図、図3は逃げ部の詳細を説明するための図、図4は逃げ部の変形例を説明するための図、図5はセパレータを円筒ころの循環方向から見た図、図6は図5の上面図、図7は図6の側面図である。なお、この実施の形態では、既に図8で説明した従来の直動案内軸受装置との相違点についてのみ説明し、図8と重複する部材等については符号を流用する。

【0012】

まず、図5～図7を参照して、セパレータ30を説明すると、このセパレータ30は、互いに隣り合う円筒ころ6間に介装されたセパレータ本体31と、円筒ころ6の軸方向の両端面を挟むように配置されてセパレータ本体31と一体に連結された腕部32とを備えており、セパレータ本体31の円筒ころ6の外周面に対向する部分には該円筒ころ6の外周形状に応じた凹曲面部31aが形成されている。

【0013】

また、前記腕部32の円筒ころ6の循環方向を向く両端部には、循環中の摩擦やエンドキャップ9とスライダ本体2Aとの接続部間の段差への引っ掛かりを抑制するため、例えば単一円弧状のR面取り33が施されている。更に、セパレータ本体31の凹曲面部31a先端にも、同様の理由でR面取り34が施されている（図5参照）。なお、セパレータ30の素材としては、セパレータ本体31と腕部32との連結部があることから、強度上、及び潤滑剤や防錆剤の膨潤抑制を目的にPA66等のエンジニアリングプラスチックやエラストマー等が好ましい。また、樹脂部材同士のすべり性能を向上する目的から固体油脂を含有するプラスチック素材を用いてもよい。

【0014】

そして、両転動体転動溝3、5間、方向転換路10及び転動体通路8aを円筒ころ6が循環する際には、セパレータ30の腕部32は、前記セパレータ案内部材23、前記方向転換路10及び前記転動体通路8aにそれぞれ設けられた案内溝34によって円筒ころ6の循環方向に沿って案内されるようになっている。

ここで、この実施の形態では、図1及び図2を参照して、方向転換路10の領域における前記案内溝34のR円弧状の内周壁に該方向転換路10の内側方向に逃げる逃げ部35を設けている。

【0015】

この逃げ部35は、図3に示すように、該逃げ部35を設ける前の方向転換路10の領域における案内溝34の内周壁のR円弧（この実施の形態では90°円弧）より曲率半径の大きい単一R円弧形状とされて案内溝34の内周壁より内側に配置されており、且つ案内溝34の内周壁のR円弧の曲率中心O<sub>1</sub>を通過して該R円弧を45°で二等分する線の延長線上に曲率中心O<sub>2</sub>を位置させて、該延長線の両側45°ずつで90°の単一R円弧形状とされている。また、前記逃げ部35は、この例では、該逃げ部35の周方向の両側に位置する案内溝34の内周壁と接線で接続されている。なお、図において符号Rは逃げ部35の曲率半径、rは逃げ部35を設ける前の案内溝34の内周壁の曲率半径である。

【0016】

このようにこの実施の形態では、方向転換路10の領域における案内溝34のR円弧状の内周壁に該方向転換路10の内側方向に逃げる逃げ部35を設けているので、方向転換路領域でセパレータ30の腕部32が案内溝34の内周壁に干渉しないようにすることができ、方向転換路10で円筒ころ3がセパレータ本体31の凹曲面部31aに終始密着し

だ状態で循環することが可能となる。

この結果、方向転換路領域での円筒ころ 6 のころ間隔の変動を防止することができ、これにより、振動を抑制して安定した作動を確保することができると共に、セパレータ 30 の寿命の長寿命化を図ることができる。

なお、本発明の直動案内軸受装置は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

#### 【0017】

例えば、上記実施の形態では、前記逃げ部 35 を、該逃げ部 35 を設ける前の方向転換路 10 の領域における案内溝 34 の内周壁の R 円弧より曲率半径の大きい単一 R 円弧形状とした場合を例に採ったが、これに限定されず、例えば図 4 に示すように、前記逃げ部 35 を、該逃げ部 35 を設ける前の方向転換路 10 の領域における案内溝 34 の内周壁の R 円弧より曲率半径の小さい R 円弧形状とし、且つその曲率中心  $O_2$  を案内溝 34 の内周壁の R 円弧の曲率中心  $O_1$  と一致させて案内溝 34 の内周壁より内側に配置し、逃げ部 35 の周方向の両側に位置する案内溝 34 の内周壁と逃げ部 35 とを R 円弧と接線で接続するようにしてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0018】

【図 1】本発明の実施の形態の一例である直動案内軸受装置のころ軌道を説明するための説明図である。

【図 2】逃げ部を説明するための図である。

【図 3】逃げ部の詳細を説明するための図である。

【図 4】逃げ部の変形例を説明するための図である。

【図 5】セパレータを円筒ころの循環方向から見た図である。

【図 6】図 5 の上面図である。

【図 7】図 6 の側面図である。

【図 8】直動案内軸受装置の一例を説明するための一部を切り欠いた図である。

【図 9】従来の直動案内軸受装置の方向転換路領域を示す図である。

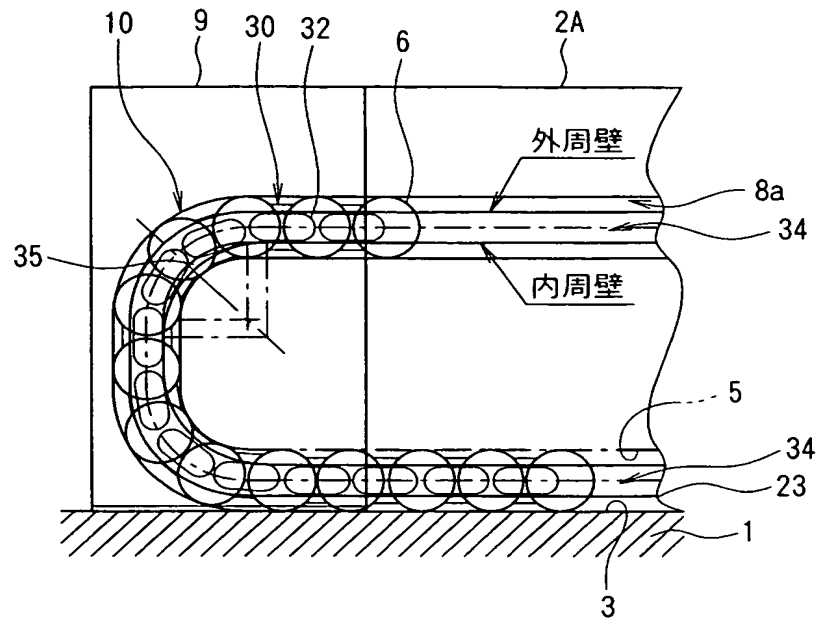
【図 10】図 9 に示す方向転換路領域での不具合を説明するための図である。

#### 【符号の説明】

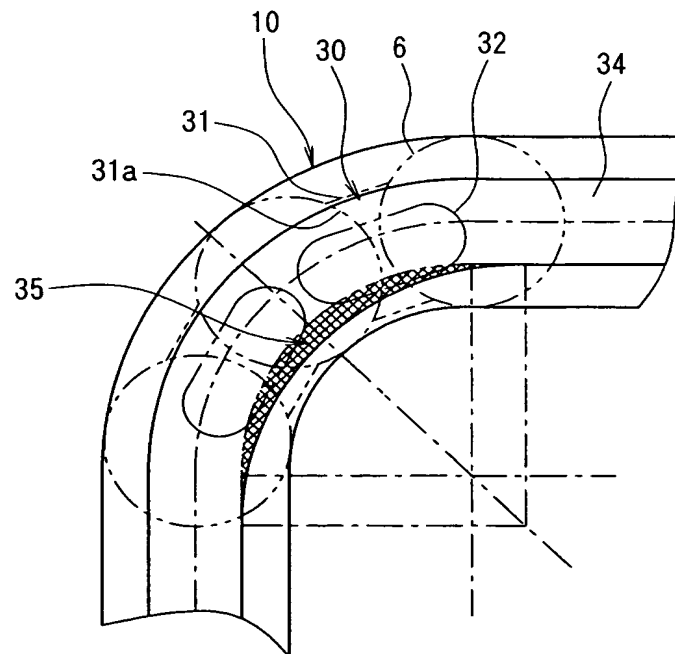
#### 【0019】

- 1 案内レール
- 2 スライダ
- 2 A スライダ本体
- 3 転動体転動溝（案内レール側）
- 5 転動体転動溝（スライダ側）
- 6 円筒ころ
- 8 a 転動体通路
- 9 エンドキャップ
- 10 方向転換路
- 30 セパレータ
- 31 セパレータ本体
- 32 腕部
- 34 案内溝
- 35 逃げ部

【書類名】 図面  
【図 1】

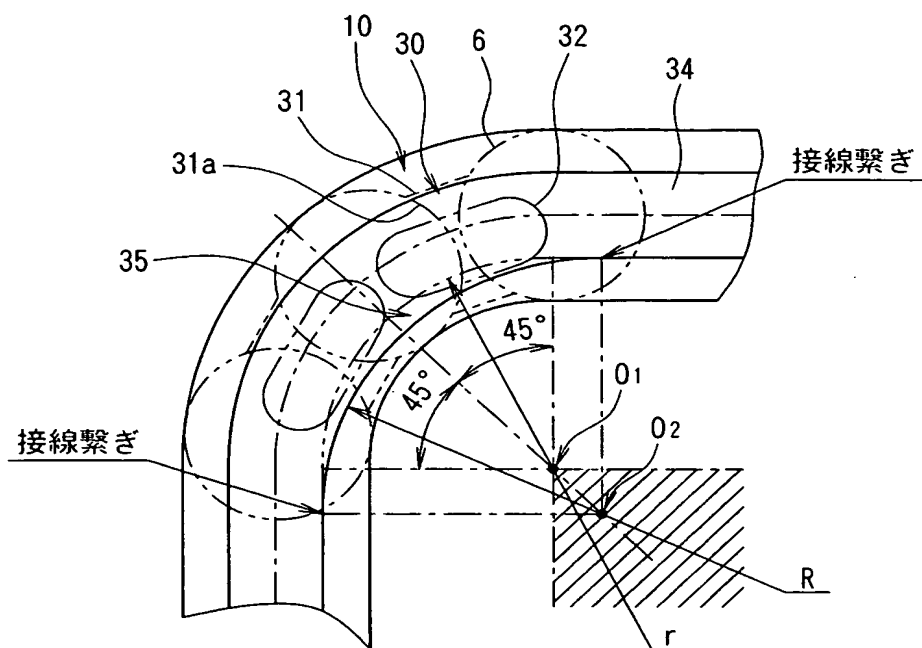


【図 2】

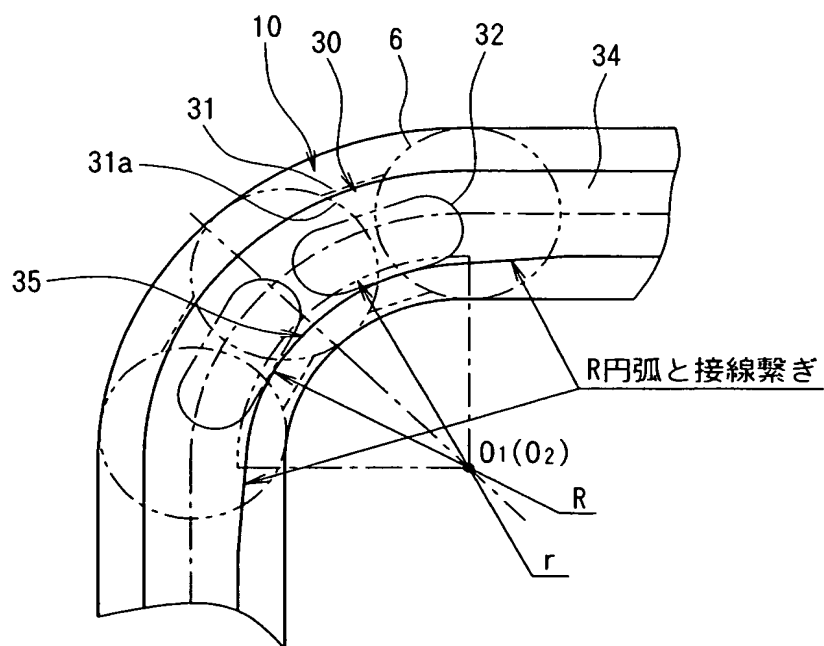




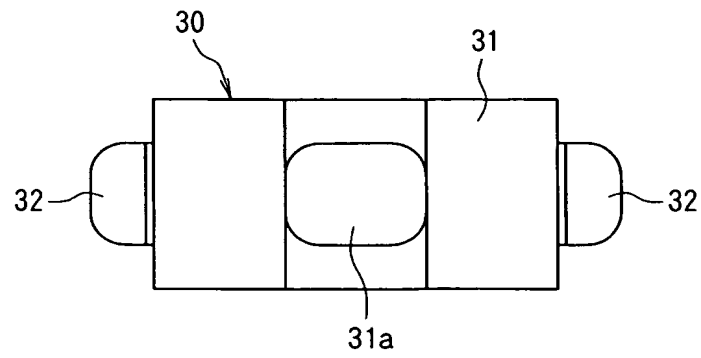
【図 3】



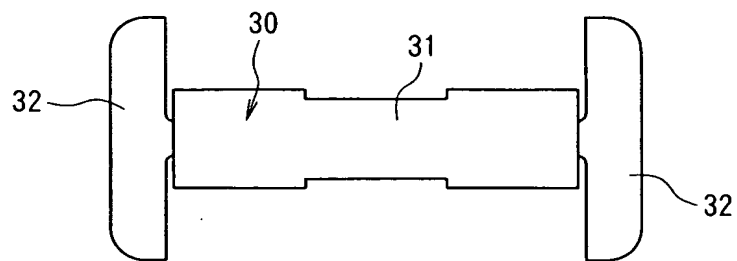
【図 4】



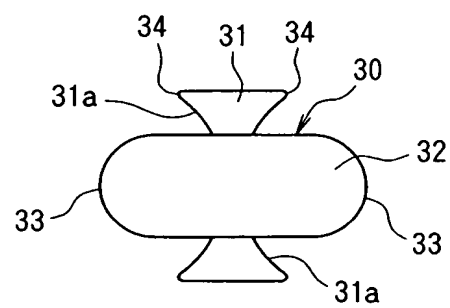
【図 5】



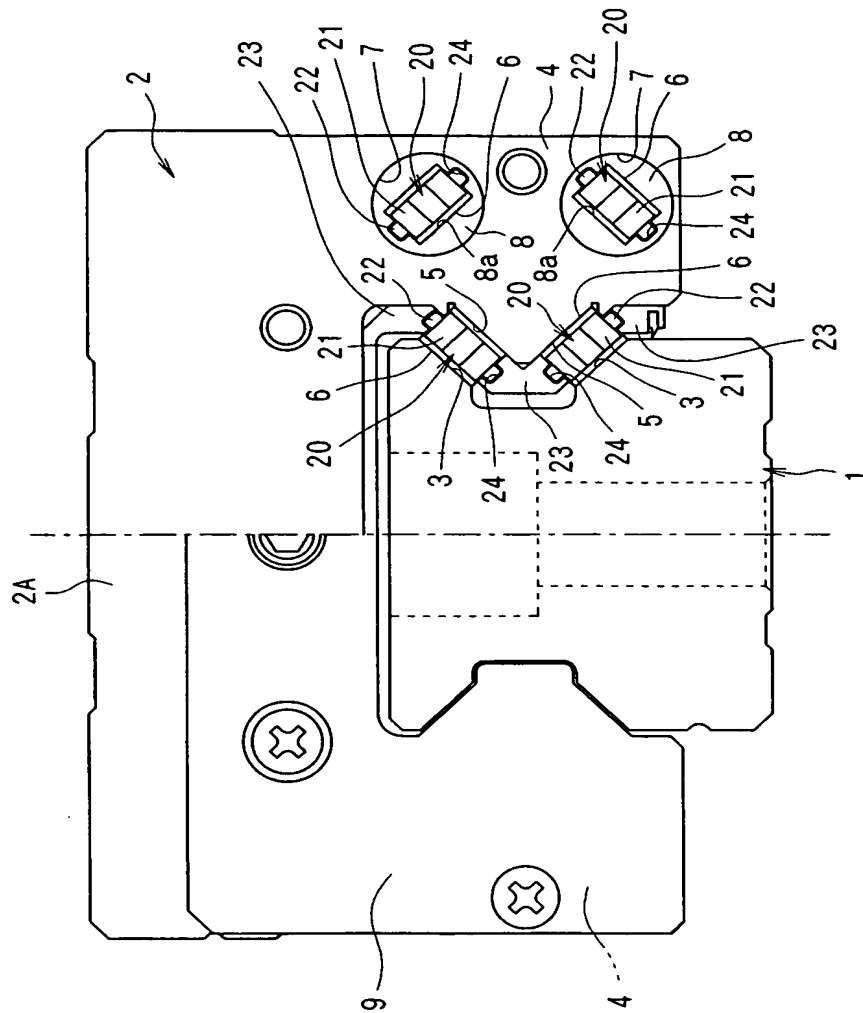
【図 6】



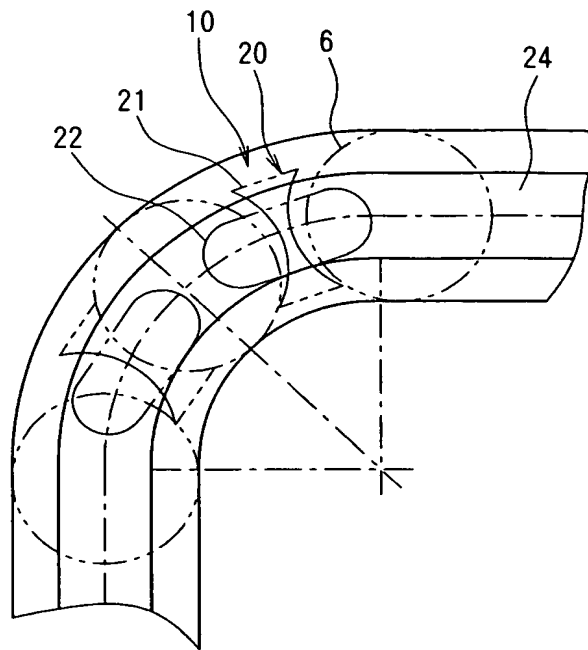
【図 7】



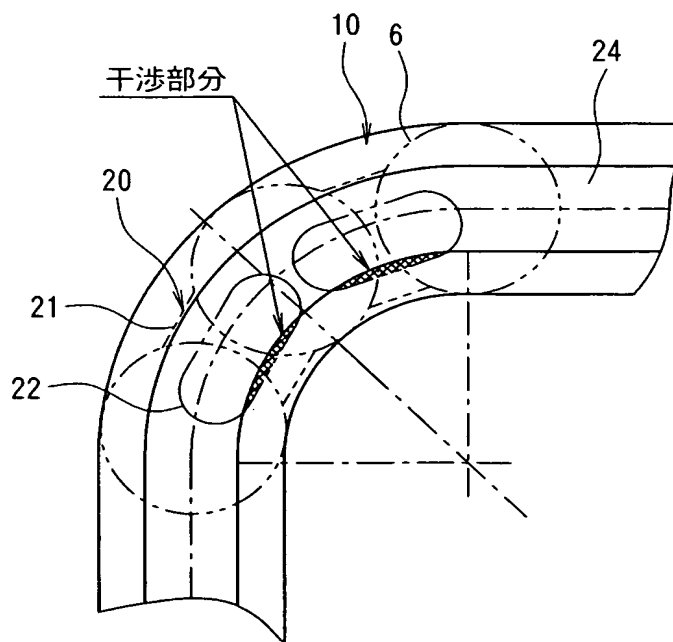
【図 8】



【図 9】



【図 10】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 方向転換路領域でのセパレータ腕部の案内溝内周壁への干渉を防止してころ間隔の変動を防止することで、振動を抑制して安定した作動を確保すると共に、セパレータの寿命の長寿命化を図る。

**【解決手段】** 互いに隣り合う円筒ころ 6 間にセパレータ 3 0 が介装された直動案内軸受装置であって、セパレータ 3 0 の腕部 3 2 を円筒ころ 6 の循環方向に沿って案内する案内溝 3 4 の内で、方向転換路領域における案内溝 3 4 の R 円弧状の内周壁に方向転換路 1 0 の内側方向に逃げる逃げ部 3 5 を設ける。

**【選択図】** 図 2

特願 2 0 0 3 - 3 7 0 9 7 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 0 4 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都品川区大崎 1 丁目 6 番 3 号
氏 名	日本精工株式会社